



## CERTIFICATION

Schreiber Translations, Inc.

51 Monroe Street

Suite 101

Rockville, MD 20850

P: 301.424.7737

F: 301.424.2336

This is to certify that the attached English language document,  
identified as Patent Publication No. Hei 8-299605, is a true  
and accurate translation of the original Japanese  
language document to the best of our knowledge and belief.

Executed this 27 day  
of July, 2004

Schreiber Translations, Inc.  
51 Monroe Street, Suite 101  
Rockville, Maryland 20850  
ATA Member 212207

Schreiber Translations, Inc. uses all available measures to ensure the accuracy of each translation, but shall not be held liable for damages due to error or negligence in translation or transcription.

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> :	Identification	Internal	FI		Technical Indication
A63H 5/04	Code:	Reference	A63H 5/04	Z	Area
A63F 9/02		No.	A63F 9/02	D	
G09B 9/00			G09B 9/00	Z	

Examination: Not requested No. of claims: 7 OL (Total 6 pages)

(21)	Application No.:	Hei 7-115718	(71)	Applicant	000005441 Babcock Hitachi K.K. 2-go, 6-ban, 2-chome, Otemachi, Chiyoda-ku, Tokyo
(22)	Application Date:	May 15, 1995	(72)	Inventor	KORESAWA, Sumio Babcock Hitachi K.K., Kure Factory 9-go, 6-ban, Takaramachi, Kure-shi, Hiroshima-ken
			(72)	Inventor	YAMAZAKI, Masanori Babcock Hitachi K.K., Kure Factory 9-go, 6-ban, Takaramachi, Kure-shi, Hiroshima-ken
			(72)	Inventor	HIRAUMA, Hirokuni Babcock Hitachi K.K., Kure Factory 9-go, 6-ban, Takaramachi, Kure-shi, Hiroshima-ken
			(72)	Inventor <sup>1</sup>	FUJITA, Kazuhiko Babcock Hitachi K.K., Kure Factory 9-go, 6-ban, Takaramachi, Kure-shi, Hiroshima-ken
			(74)	Agent	MATSUNAGA, Takayoshi Patent Attorney

(54) [Title] Compact Laser Beam Shooting Device

(57) [Abstract]

[Object] To provide a laser beam shooting device that can be handled in the same manner as a pistol or model gun bullet, and a device employing the laser beam shooting device in training or games.

[Configuration] When the hammer 1 of a pistol descends, switch 2 turns ON, battery 3 turns ON, and current is supplied to a voltage application circuit 4. When current is supplied to voltage application circuit 4, a laser beam 7 is emitted by a semiconductor laser 5, passing through lens 6 and the muzzle of the pistol as it is shot. Compact laser beam shooting device 8 is equal to or smaller in size than the bullet of a pistol, and is

<sup>1</sup> Brought forward from the last page.-Tr.

employed by insertion into the magazine of a pistol instead of an actual pistol bullet. Further, laser beam shooting device 8 can be used to direct laser beam 7 onto a screen and image analysis conducted to determine where on the screen the laser beam has struck to detect the laser beam hit position and determine the laser beam hit rate.

[#Fig. 1]

[Claims]

**[Claim 1]** A compact laser beam shooting device characterized by comprising  
a semiconductor laser firing a laser beam;  
a circuit applying a voltage to said semiconductor laser;  
a battery for supplying current to the voltage application circuit;  
a lens for converging the laser beam; and  
a switch for supplying current from the battery to the voltage application circuit;  
and being equipped with a housing containing said switch, battery, voltage application circuit, semiconductor laser, and lens.

**[Claim 2]** The compact laser beam shooting device of claim 1 having a size equal to or smaller than that of the bullet of an actual pistol, permitting use by insertion into the magazine of a pistol instead of an actual pistol bullet.

**[Claim 3]** The compact laser beam shooting device of claim 1 or 2 wherein, when being used by insertion into the magazine of a pistol instead of a pistol bullet, the switch is capable of maintaining an electrically connected state while the pistol hammer is down or for a certain period following dropping of the hammer.

**[Claim 4]** The compact laser beam shooting device of claim 1, 2, or 3, permitting use by insertion into the magazine of a model gun instead of the bullet of a model gun in the same manner as in a pistol.

**[Claim 5]** A laser-beam-firing training method in which the compact laser beam shooting device of any of claims 1 to 4 is employed to direct a laser beam onto a screen and image analysis of where the laser beam hits on the screen is conducted to detect the laser beam hit position and determine the hit rate of the laser beam.

**[Claim 6]** A laser-beam-firing training device characterized by being equipped with the compact laser beam shooting device of any of claims 1 to 4 and a laser beam hit position detecting device detecting where the laser beam fired by the laser beam shooting device has been directed and conducting signal processing.

**[Claim 7]** The laser-beam-firing training device of claim 6, further equipped with a device determining laser beam hits based on the detection results of the device detecting laser beam hit positions and image irradiation positions and on hit determination data calculated from image irradiation positions inputted in advance.

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Field of Application]** The present invention relates to a laser beam shooting device, and more particularly, to a compact laser beam shooting device and to a laser-beam-shooting training device employing this laser beam shooting device.

**[0002]**

**[Prior Art]** There are conventional compact laser shooting devices that employ semiconductor lasers for position detection and to provide instructions. There are also shooting games employing laser beams, such as shown in Fig. 8. In such games, an image is projected onto a screen 17 by a projector 14 through a control device 13. Facing

the screen 17, a laser gun 15 is employed to shoot a laser beam, and a determination is made as to whether the target on screen 17 has been hit or missed. In such shooting game devices, the size of laser gun 15 is greater than that of a pistol or model gun, precluding the feeling that the game is being played with a pistol or model gun. An example of such a shooting game device is described in Japanese Patent Application Publication No. Hei 5-322487.

[0003] There are also shooting game devices and shooting training devices with cables attached to laser guns for signal transmission and the like. However, since cables are attached to the laser guns in these devices, with the laser gun inserted into the holster of the trainee, training in removing the actual gun from the holster and shooting it is precluded.

[0004]

[Problems to Be Solved by the Invention] To practice shooting in the same manner as with a real gun or model gun, a laser beam shooting device must be provided that permits a series of actions such as insertion of a bullet into the magazine before firing, dropping the hammer, and firing the bullet. However, all the above-described prior art laser beam shooting devices are relatively large and must be employed with a cable connected. Thus, they are inconvenient for practice shooting of guns and games employing model guns.

Deleted: of

[0005] The object of the present invention is to provide a laser beam shooting device that is equal to or smaller than a gun or model gun bullet in size and that does not have a cable for signal transmission or the like. A further object of the present invention is to provide a laser beam shooting device that handles bullets in the same manner as guns and model guns. A still further object of the present invention is to provide a device for use in practice shooting identical to real guns and games employing model guns using a laser beam shooting device the same size as a bullet.

[0006]

[Means of Solving the Problems] The above-stated objects of the present invention are achieved by the following configuration; that is, a compact laser beam shooting device comprising a semiconductor laser firing a laser beam; a circuit applying a voltage to said semiconductor laser; a battery for supplying current to the voltage application circuit; a lens for converging the laser beam; and a switch for supplying current from the battery to the voltage application circuit; and equipped with a housing containing said switch, battery, voltage application circuit, semiconductor laser, and lens. The compact laser beam shooting device of the present invention has the desirable form of a cartridge in which the switch, battery, voltage application circuit, semiconductor laser, and lens are arranged in a housing. The compact laser beam shooting device of the present invention is desirably equal to or smaller than an actual pistol bullet in size, and can desirably be employed by insertion into the magazine of a pistol instead of an actual pistol bullet. When thus inserted, the switch is desirably capable of maintaining an electrically connected state while the pistol hammer is down or for a certain period following dropping of the hammer. The compact laser beam shooting device of the present invention can be employed by insertion into the magazine of a model gun instead of a model gun bullet in the same manner as in a pistol.

Deleted: is

Deleted: y

Deleted: in the

[0007] The above-stated objects of the present invention are achieved by the following configuration. That is, a laser-beam-shooting training method in which the above-

described laser beam shooting device is used to direct a laser beam onto a screen and image analysis is conducted as to where on the screen the laser beam has hit to detect the laser beam hit position and determine the laser beam hit rate, and a laser-beam-shooting training device equipped with the above-described laser beam shooting device and a laser beam hit position determining device detecting where the laser beam fired by the laser beam shooting device has been directed and conducting signal processing. Further, the laser-beam-shooting training device of the present invention is desirably equipped with a device determining laser beam hits based on the detection results of the device detecting laser beam hit positions and image irradiation positions and on hit determination data calculated from image irradiation positions inputted in advance.

**[0008]**

**[Operation]** The compact laser beam shooting device of the present invention is inserted into the magazine of a pistol or model gun instead of a pistol or model gun bullet. The hammer of the pistol or model gun turns ON the switch of the compact laser beam shooting device, current from a battery is supplied to a voltage application circuit for semiconductor laser light emission, and a laser beam is emitted by the semiconductor laser. The laser beam passes through a lens and is fired from the muzzle of the pistol or model gun.

**[0009]** Thus, since no cable for signal transmission to and from the laser beam shooting device is attached to the pistol or model gun in the present invention, the laser beam shooting device can be handled in the same manner as a real bullet. The laser beam shooting device of the present invention is inserted into the magazine of a gun and shooting practice or a game is conducted just as if firing real bullets.

**[0010]** Further, the laser beam shooting device of the present invention can be employed by insertion into various pistols and model guns owned by an individual and used without losing the sensation of the strength and weight of the trigger.

**[0011]** Simulated shooting of bullets is conducted by directing the laser beam onto a screen using the laser beam shooting device of the present invention. In this method, image analysis is conducted to readily determine where the laser beam has hit an image projected onto the screen by a projector.

**[0012]**

**[Embodiment]** An embodiment of the present invention is described below with reference to the figures. Fig. 1 is a block diagram of a compact laser beam shooting device relating to the present embodiment. When the hammer 1 of the pistol drops, switch 2 turns ON and current from a battery 3 is supplied to a voltage application circuit 4. When current is supplied to the voltage application circuit, a laser beam is emitted by a semiconductor laser 5. This laser beam 7 passes through a lens 6 and is fired from the muzzle of the pistol. The period of firing of laser beam 7 can be adjusted to be the period during which switch 2 is ON or to be a fixed period after the switch turns ON.

**[0013]** Fig. 2 is an assembly drawing of the compact laser beam shooting device shown in Fig. 1. The configuration is one in which switch 2, battery 3, voltage application circuit 4, semiconductor 5, and converging lens 6 are sequentially housed in a housing 16 identical in size to the magazine of a pistol or model gun.

**[0014]** Fig. 3 shows how compact laser beam shooting device 8 is inserted into a pistol 9. Compact laser beam shooting device 8 is employed by being inserted just like a bullet into magazine 10 of pistol 9. After inserting compact laser beam shooting device 8,

magazine 10 is replaced. When trigger 37 of pistol 9 is pulled, hammer 1 drops, the switch 2 (see Fig. 2) of compact laser beam shooting device 8 engages, and a laser beam is fired by compact laser beam shooting device 8. Further, compact laser beam shooting device 8 can be employed in the same manner as in a pistol or in a model gun. When employing compact laser beam shooting device 8 in a model gun, a muzzle 39 smaller in diameter than compact laser beam shooting device 8 is formed in the barrel 38 as shown in Fig. 4, and a light-transmitting member such as an optical fiber is packed into muzzle 39.

[0015] The configuration of switch 2 will be described using Fig. 5. Switch 2 is comprised of metal plates 32, rubber 33, and a piezoelectric element 34. Trigger 37 (see Fig. 3) is pulled, hammer 1 drops, contacting metal plate 32, at which point pressure is applied to piezoelectric element 34 sandwiched between two metal plates 32 and a charge is generated. Rubber 33 is mounted around piezoelectric element 34 so that piezoelectric element 34 is not damaged by the impact when hammer 1 drops. The charge generated by piezoelectric element 34 passes through a lead wire (not shown) mounted on piezoelectric element 34 to connector 35. Both the positive and negative poles of battery 3 are connected through leads to connector 35. Metal plates 32, rubber 33, piezoelectric element 34, battery 3, and connector 35 are integrated into a part that can be replaced when worn out. This is referred to as battery element 36, which is replaced when battery 3 and piezoelectric element 34 have been worn down or damaged.

[0016] In addition to the above configuration, switch 2 can be configured with piezoelectric rubber, optical sensors, or a combination of a mechanical switch and an elastic member (of rubber or the like). Compact laser beam shooting device 8 is not limited to pistols, and can be employed in any small firearm. Its length may be made identical to that of the barrel.

[0017] Fig. 6 is a perspective view of how compact laser beam shooting device 8 is directed toward a screen 17 and firing training is conducted. A training image is projected by a control device 13 onto screen 17. The trainee, facing the image, employs compact laser beam shooting device 8 of the present embodiment that has been inserted into the magazine of a pistol or toy gun, handling laser beam shooting device 8 just as if it were a bullet, and pulls trigger 37, causing hammer 1 (Fig. 3) to drop. When this occurs, laser beam 7 is fired onto screen 17 by compact laser beam shooting device 8.

[0018] Control device 13 monitors screen 17, and when laser beam 7 hits screen 17, determines the target in the image that has been hit at that time. Fig. 7 is a control block diagram of the embodiment shown in Fig. 6. First, training image 29 is compressed by the MPEG system. The MPEG system is an international standard relating to the encoding of image and audio data established by ISO (International Organization for Standardization) 11172-2. The data that have been compressed by the MPEG system by MPEG compression element 28 are stored in memory 27. The compressed data of MPEG compression element 28 are reproduced by MPEG reproduction element 24, passing via scan converter 23 to projector 14, which projects them onto screen 17. The trainee faces the training image projected onto screen 17 and fires laser beam 7 from the compact laser beam shooting device 8 of the present embodiment.

[0019] The position detecting element 20 in laser beam hit position detecting device 22 monitors the screen. It is a semiconductor element that detects where on screen 17 the laser beam has been directed when laser beam 7 is directed onto screen 17. For example,

the SI881 made by Hamamatsu Photonics can be employed as position detecting element 20. Position detecting element 20 has a small effective light-receiving area. A lens 19 is positioned in the front of position detecting element 20 so that the entirety of screen 17 enters the effective light-receiving surface. Further, a band pass filter 18 passing only light of the wavelength of laser beam 7 is provided on lens 19 so that only laser beam 7 enters. The output of position detecting element 20 is converted to a voltage level by signal processing circuit 21. As set forth above, laser beam hit position detecting device 22 is comprised of band pass filter 18, lens 19, position detecting element 20, and signal processing circuit 21.

[0020] The voltage level obtained by signal processing circuit 21 is converted to a digital value by AD conversion element 26, and coordinates on screen 17 are computed by control element 25. Memory 27 stores hit determination data for each frame of the image. Hit coordinates and hit determination data are compared and hit determinations are made. The training results are outputted by printer 30 and monitor 31.

[0021]

[Effect of the Invention] Based on the present invention as set forth above, the laser beam shooting device can be inserted into the magazine of a pistol or toy gun for use. Since no cable for signal transmission from the pistol or model gun is attached, training can start with insertion into the pistol magazine. Further, the laser beam shooting device can be inserted into the various pistols and model guns owned by an individual and used without losing the sensation of trigger strength and weight.

#### [Brief Description of the Figures]

[Fig. 1] A block diagram of the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention.

[Fig. 2] An assembly diagram of the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention.

[Fig. 3] A perspective view of an example employing the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention by loading it into a pistol.

[Fig. 4] A perspective view of an example employing the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention by loading it into a model gun.

[Fig. 5] A diagram of the configuration of the switch of the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention.

[Fig. 6] A perspective view of a bullet firing training device employing the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention.

[Fig. 7] A control block diagram for the determination of hits by the laser beam shooting device in an embodiment of the present invention.

[Fig. 8] A conceptual drawing of a conventional laser beam shooting device.

#### [Key to the Numerals]

1: Hammer; 2: switch; 3: battery; 4: voltage application circuit; 5: semiconductor laser; 6: lens; 7: laser beam; 8: laser beam shooting device; 9: pistol; 10: magazine; 13: control device; 14: projector; 15: laser gun; 16: housing; 17: screen; 18: filter; 19: lens; 20: position determining element; 21: signal processing circuit; 22: laser beam hit position determining device; 23: scan converter; 24: MPEG reproduction element; 25: control element; 26: AD conversion element; 27: memory; 28: MPEG compression element; 29: image; 32: metal plate; 33: rubber; 34: piezoelectric element; 35: connector; 36: battery element; 37: trigger; 38: barrel; 39: muzzle

**[Fig. 1]**

[(left) Hammer 1]

**[Fig. 2]**

[(left) Laser beam 7]

**[Fig. 7]**

[(17) Screen (8) Laser beam shooting device (14) Projector (18) Filter (19) Lens (20)  
Position detecting element (21) Signal processing circuit (23) Scan converter (24) MPEG  
reproduction element (25) Control element (26) AD conversion element (27) Memory  
(28) MPEG compression element (29) Image (30) Printer (31) Monitor]



[Procedural Amendment]  
[Date Submitted] May 15, 1995  
[Procedural Correction 1]  
[Name of Document Being Amended] Drawings  
[Name of Item Being Amended] Fig. 3  
[Method of Amendment] Replacement  
[Contents of Amendment]  
[Fig. 3]  
[#insert drawing]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08299605 A**

(43) Date of publication of application: **19.11.96**

(51) Int. Cl

**A63H 5/04**  
**A63F 9/02**  
**G09B 9/00**

(21) Application number: **07115718**

(22) Date of filing: **15.05.95**

(71) Applicant: **BABCOCK HITACHI KK**

(72) Inventor:  
**KOESAWA SUMIO**  
**YAMAZAKI MASANORI**  
**HIRAUMA HIROKUNI**  
**FUJITA KAZUHIKO**

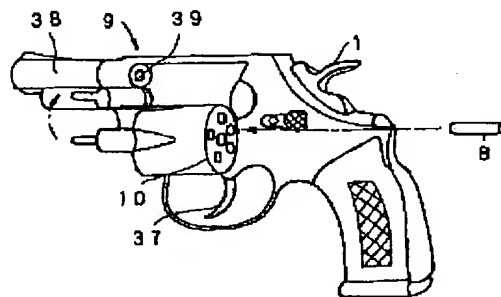
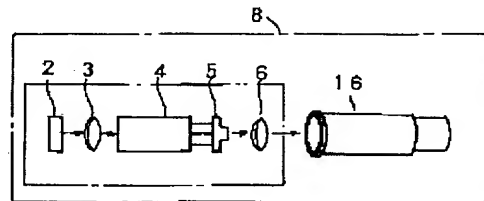
(54) **SMALL-SIZED LASER RAY SHOOTING DEVICE** conducted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide a laser ray shooting device which can be handled in the same way as the firing of pistol and model gun bullets and a device which is used for shooting training or game by using the same.

CONSTITUTION: When a hammer of a pistol descends, a switch 2 becomes ON, and at the same time a battery 3 becomes ON, and an electric current is fed to a voltage impression circuit 4. When the electric current is run to the voltage impression circuit 4, laser rays are emitted from a semiconductor laser 5, and the laser rays 7 are emitted from a muzzle of the pistol through a lens 6. The size of a small-sized laser ray shooting device 8 is the same as or less than the size of the bullet of the pistol, and the device 8 is used by being inserted into the magazine of the pistol in place of an actual pistol bullet. Also, laser rays 7 are irradiated on a screen by using the laser ray shooting device 8, and the image analysis of which position on the screen has been hit by the laser rays is conducted. By this way, laser ray hitting positions are detected, and the discrimination of the hit rate of the laser rays can be



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-299605

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 H 5/04			A 6 3 H 5/04	Z
A 6 3 F 9/02			A 6 3 F 9/02	D
G 0 9 B 9/00			G 0 9 B 9/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平7-115718	(71)出願人	000005441 バブcock日立株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
(22)出願日	平成7年(1995)5月15日	(72)発明者	是沢 住雄 広島県呉市宝町6番9号 バブcock日立 株式会社呉工場内
		(72)発明者	山崎 正則 広島県呉市宝町6番9号 バブcock日立 株式会社呉工場内
		(72)発明者	平馬 洋邦 広島県呉市宝町6番9号 バブcock日立 株式会社呉工場内
		(74)代理人	弁理士 松永 孝義

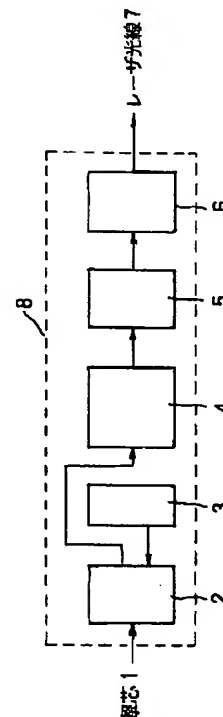
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 小型レーザ光線発射装置

## (57)【要約】

【目的】 けん銃およびモデルガンの弾丸と同様に扱うことができるレーザ光線発射装置および該レーザ光線発射装置を用いて発射訓練またはゲームに用いる装置を提供すること。

【構成】 けん銃の撃芯1が降りるとスイッチ2がONとなると共に電池3がONとなり、電圧印加回路4に電流が供給される。電圧印加回路4に電流が流されると半導体レーザ5からレーザ光線が発光され、レンズ6を通してけん銃の銃口からレーザ光線7が発射される。小型レーザ光線発射装置8はけん銃の弾丸とサイズが同一あるいはそれ以下であり、実際のけん銃の弾丸の代わりにけん銃の弾倉に挿入して使用する。また、上記レーザ光線発射装置8を用いてレーザ光線7をスクリーン上に照射してスクリーン上のどの位置にレーザ光線が当たったかを画像解析することで、レーザ光線着弾位置を検出してレーザ光線の命中率の判定を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光線を発射する半導体レーザと、前記半導体レーザへの電圧印加回路と、電圧印加回路へ電流を供給するための電池と、レーザ光線集光のためのレンズと、電圧印加回路へ電池から電流を供給するためのスイッチとからなり、前記スイッチ、電池、電圧印加回路、半導体レーザおよびレンズを収納するための収納箱を備えたことを特徴とする小型レーザ光線発射装置。

【請求項 2】 実際のけん銃の弾丸とサイズが同一あるいはそれ以下であり、実際のけん銃の弾丸の代わりにけん銃の弾倉に挿入して使用できることを特徴とする請求項 1 記載の小型レーザ光線発射装置。

【請求項 3】 銃の弾丸の代わりにけん銃の弾倉に挿入して使用中にスイッチはけん銃の撃芯が降りている間か、または撃芯が降りてから一定期間の間、通電状態を保つことができることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の小型レーザ光線発射装置。

【請求項 4】 けん銃と同様にモデルガンの弾丸の代わりにモデルガンの弾倉に挿入して使用できることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の小型レーザ光線発射装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の小型レーザ光線発射装置を用いてレーザ光線をスクリーン上に照射してスクリーン上のどの位置にレーザ光線が当たったかを画像解析することで、レーザ光線着弾位置を検出してレーザ光線の命中率の判定を行うことを特徴とするレーザ光線発射訓練方法。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の小型レーザ光線発射装置と、レーザ光線発射装置から発射されたレーザ光線の照射位置を検出して信号処理するレーザ光線着弾位置検出装置を備えたことを特徴とするレーザ光線発射訓練装置。

【請求項 7】 レーザ光線着弾位置および映像照射位置の検出装置の検出結果と予め設定入力されている映像照射位置から求められる命中判定データとに基づきレーザ光線命中判定を行う判定装置を備えたことを特徴とする請求項 6 記載のレーザ光線発射訓練装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーザ光線を発射する装置で、特に、小型のレーザ光線発射装置および該レーザ光線発射装置を用いるレーザ光線発射訓練装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の小型レーザ光線発射装置には半導体レーザを使用した、位置検出や指示用を目的としたものがある。また、図 8 に示すようにレーザ光線を利用した射撃ゲーム装置がある。これらは制御装置 13 を介してプロセクタ 14 より映像をスクリーン 17 に投影する。そのスクリーン 17 に向かってレーザガン 15 を用

いて光ビームを発射し、スクリーン 17 上の標的に命中したのか外れたのかを判定する。これらの射撃ゲーム装置は、レーザガン 15 の大きさがけん銃およびモデルガンと比較して大きく、けん銃およびモデルガンの感覚でゲームを実施することができなかった。このような射撃ゲーム装置としては例えば、特開平 5-322487 号に係わるものが知られている。

【0003】 また、信号伝達などのためレーザガンにケーブルが付いた射撃ゲーム装置や射撃訓練装置があるが、これらの装置はレーザガンにケーブルが付いているため、射撃訓練員のけん銃用腰ホルダにレーザガンを挿入した状態で、そこから実際にけん銃を取り出して発射訓練することはできない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本物のけん銃およびモデルガンと同様に発射訓練をするためには、発射前に弾倉に弾丸を挿入して撃芯を降ろして弾丸を発射するという一連の動作ができるような装置をレーザ光線発射装置が備えていなければならない。しかしながら、上記従来技術のレーザ光線発射装置は比較的大型のものしかなく、しかもケーブルに接続した状態で使用せざるを得ないので、けん銃を使用する発射訓練およびモデルガンを使用するゲームには不便なものであった。

【0005】 本発明の目的は、けん銃およびモデルガンの弾丸とサイズが同一かあるいはそれ以下で、かつ、信号伝達などのためのケーブルがないレーザ光線発射装置を提供することである。また、本発明の目的は、けん銃およびモデルガンの弾丸と同様に扱うことができるレーザ光線発射装置を提供することである。また、本発明の目的は、弾丸と同様なサイズのレーザ光線発射装置を用いて本物のけん銃と同様の発射訓練またはモデルガンを使用するゲームに用いる装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は次の構成によって達成される。すなわち、レーザ光線を発射する半導体レーザと、前記半導体レーザへの電圧印加回路と、電圧印加回路へ電流を供給するための電池と、レーザ光線集光のためのレンズと、電圧印加回路へ電池から電流を供給するためのスイッチとからなり、前記スイッチ、電池、電圧印加回路、半導体レーザおよびレンズを収納するための収納箱を備えた小型レーザ光線発射装置である。本発明の上記小型レーザ光線発射装置は前記スイッチ、電池、電圧印加回路、半導体レーザおよびレンズを収納箱に配置してカートリッジ式にすることが望ましい。本発明の上記小型レーザ光線発射装置は実際のけん銃の弾丸とサイズが同一あるいはそれ以下であり、実際のけん銃の弾丸の代わりにけん銃の弾倉に挿入して使用できるものが望ましい。このとき、スイッチはけん銃の撃芯が降りている間か、または撃芯が降りてから一定期間の間、通電状態を保つものであることが望まし

い。本発明の上記小型レーザ光線発射装置はけん銃と同様にモデルガンの弾丸の代わりにモデルガンの弾倉に挿入して使用できる。

【0007】本発明の上記目的は次の構成によって達成される。すなわち、上記レーザ光線発射装置を用いてレーザ光線をスクリーン上に照射してスクリーン上のどの位置にレーザ光線が当たったかを画像解析することで、レーザ光線着弾位置を検出してレーザ光線の命中率の判定を行うレーザ光線発射訓練方法、または、上記レーザ光線発射装置と、レーザ光線発射装置から発射されたレーザ光線の照射位置を検出して信号処理するレーザ光線着弾位置検出装置を備えたレーザ光線発射訓練装置である。また、本発明の上記レーザ光線発射訓練装置はレーザ光線着弾位置および映像照射位置の検出装置の検出結果と予め設定入力されている映像照射位置から求められる命中判定データとに基づきレーザ光線命中判定を行う判定装置を備えたものが好ましい。

【0008】

【作用】けん銃またはモデルガンの弾丸の代わりに本発明の小型レーザ光線発射装置をけん銃またはモデルガンの弾倉に挿入する。けん銃またはモデルガンの撃芯が小型レーザ光線発射装置のスイッチをONとし、半導体レーザ発光用の電圧印加回路に電池から電流が供給され、半導体レーザからレーザ光線が発光される。レーザ光線はレンズを通してけん銃またはモデルガンの銃口から発射される。

【0009】このように、本発明によれば、けん銃およびモデルガンには、レーザ光線発射装置の信号伝達などのためのケーブルが付いていないため、レーザ光線発射装置を本物の弾丸と同様に扱え、けん銃の弾倉に本発明のレーザ光線発射装置を挿入した状態であたかも本物の弾丸の発射をするのと同様に発射訓練またはゲームをすることができる。

【0010】さらに、各人が所有する個々のけん銃およびモデルガンに本発明のレーザ光線発射装置を挿入して使用することができ、トリガ（引金）の強度および重量の感覚を損なうことなく使用することができる。

【0011】そして、本発明のレーザ光線発射装置を用いてレーザ光線をスクリーン上に照射して弾丸の模擬発射を行う。その方法は、スクリーン上には映し出されたプロセクタからの映像のどの位置にレーザ光線が当たったかを画像解析することで、容易に判断することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本実施例に係わる小型レーザ光線発射装置を示すブロック図である。けん銃の撃芯1が降りるとスイッチ2がONとなるとともに電池3から電圧印加回路4に電流が供給される。電圧印加回路に電流が供給されると半導体レーザ5からレーザ光線が発光され、レ

ンズ6を通してけん銃の銃口からレーザ光線7が発射される。レーザ光線7が発射されている時間はスイッチ2がONとなっている間かあるいはONとなつてから一定期間の間に調整できる。

【0013】図2は図1に示す小型レーザ光線発射装置8の組立図を示している。けん銃およびモデルガンの弾倉と同一サイズの収納箱16の中にスイッチ2、電池3、電圧印加回路4、半導体レーザ5および集光レンズ6が順番に収納される構造である。

10 【0014】図3は本実施例の小型レーザ光線発射装置8をけん銃9に挿入する様子を表したものである。けん銃9の弾倉10に小型レーザ光線発射装置8をあたかも弾丸のように挿入して使用する。小型レーザ光線発射装置8を挿入後に弾倉10を元に戻し、けん銃9の引金37を引くと、撃芯1が降り、小型レーザ光線発射装置8のスイッチ2（図2参照）が入り、小型レーザ光線発射装置8からレーザが照射される。また、小型レーザ光線発射装置8はモデルガンにもけん銃と同様に使用することができる。本小型レーザ光線発射装置8を使用するモデルガンの場合、図4に示すように銃身38には本小型レーザ光線発射装置8より径の小さい銃口39をあけ、さらにはその銃口39に光ファイバー等の光透過体を充填することができる。

20 【0015】スイッチ2の構成について、図5を使用して説明する。スイッチ2は金属板32、ラバー33、圧電素子34から構成される。引金37（図3参照）を引き撃芯1が降りて、金属板32に接触すると2枚の金属板32に挟まれた圧電素子34に圧力がかかり電荷を発生する。ラバー33は撃芯1が降りたときの衝撃で圧電素子34が破壊されないように、圧電素子34の周囲に取り付ける。圧電素子34にて発生した電荷は圧電素子34に取り付けられたリード線（図示せず）を介してコネクタ35に流れる。また電池3のプラス極とマイナス極もリード線を介してコネクタ35に接続されている。これらの金属板32、ラバー33、圧電素子34、電池3及びコネクタ35は一体として消耗交換部品とする。これを電池部36と呼び、電池3および圧電素子34が消耗、破損した場合には交換する。

30 【0016】また、スイッチ2の構成は上記した構成以外に、圧電ラバーを使用したものや光センサあるいは機械的スイッチと弾性体（ラバー等）を組み合わせたものを使用しても良い。なお、本小型レーザ光線発射装置8はけん銃に限らず、小銃用であってもよく、その長さは薬きょうの長さにしてもよい。

40 【0017】図6は上記小型レーザ光線発射装置8をスクリーン17へ向けてけん銃発射訓練をする様子を示す外観図である。制御装置13からスクリーン17へ向かって訓練映像を投影する。その映像に向かって訓練員はけん銃あるいはモデルガンの弾倉に挿入した本実施例の小型レーザ光線発射装置8を用いて、あたかも該レーザ

光線発射装置 8 が弾丸であるかのように扱いながら引金 37 を引いて撃芯 1 (図 3) を降ろす。すると、小型レーザー光線発射装置 8 からレーザー光線 7 がスクリーン 17 に向けて発射される。

【0018】制御装置 13 はスクリーン 17 を監視しており、スクリーン 17 にレーザー光線 7 が当たると、当たった瞬間の映像中の標的への命中判定を実施するものである。図 7 は図 6 で示す実施例の制御ブロック図を示す。まず訓練映像 29 を M P E G 方式により圧縮する。M P E G 方式とは、I S O (International Organization for Standardization: 国際標準化機構) 11172-2 で定められている画像データおよび音声データの符号化に関する国際標準である。M P E G 圧縮部 28 で M P E G 方式に圧縮されたデータは記憶装置 27 に記憶しておく。M P E G 圧縮部 28 の前記圧縮データは M P E G 再生部 24 にて再生され、スキャンコンバータ 23 を介してプロセクタ 14 からスクリーン 17 に向かって投影される。訓練員はスクリーン 17 に投影される訓練映像に向かって本実施例になる小型レーザー光線発射装置 8 からレーザー光線 7 を発射する。

【0019】レーザー光線着弾位置検出装置 22 内の位置検出素子 20 はスクリーンを監視しており、レーザー光線 7 がスクリーン 17 上に照射されると、スクリーン 17 上のどの地点に照射されたのかを検出する半導体素子である。例えば位置検出素子 20 としては、浜松ホトニクス製の S I 881 などがある。位置検出素子 20 は有効受光面積が小さく、スクリーン 17 全体が有効受光面に入るよう位置検出素子 20 の前部にはレンズ 19 を設置する。さらに、レーザー光線 7 のみ入射するようにレンズ 19 にはレーザー光線 7 の波長の光のみを通過させるバンドパスフィルタ 18 を設けてあり、さらに位置検出素子 20 の出力は信号処理回路 21 において電圧値に変換される。以上のようにレーザー光線着弾位置検出装置 22 はバンドパスフィルタ 18、レンズ 19、位置検出素子 20 および信号処理回路 21 から構成されている。

【0020】信号処理回路 21 で得られた電圧値は A D 変換部 26 においてデジタル値に変換され、制御部 25 でスクリーン 17 上の座標を計算する。記憶装置 27 には映像の各フレーム毎の命中判定データが記憶されており、着弾座標と命中判定データを比較照合して命中判定を実施する。訓練結果は印字装置 30 及びモニタ 31 に出力される。

# 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、けん銃およびモデルガンの弾倉にレーザー光線発射装置を挿入し使用することができ、かつ、けん銃およびモデルガンから信号伝達などのためのケーブルが付いていないため、けん銃弾倉に挿入した状態で訓練を開始することができ、さらに、各人が所有する個々のけん銃およびモデルガンに本レーザー光線発射装置を挿入して使用することができ、トリガの強度および重量の感覚を損なうことなく使用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係わるレーザー光線発射装置を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施例に係わるレーザー光線発射装置の組立図である。

【図 3】 本発明の一実施例に係わるレーザー光線発射装置をけん銃に充填して使用する例を示す外観図である。

【図 4】 本発明の一実施例に係わるレーザー光線発射装置をモデルガンに充填して使用する例を示す外観図である。

【図 5】 本発明の一実施例のレーザー光線発射装置のスイッチの構成図である。

【図 6】 本発明の一実施例に係わるレーザー光線発射装置を用いた弾丸発射訓練装置の外観図である。

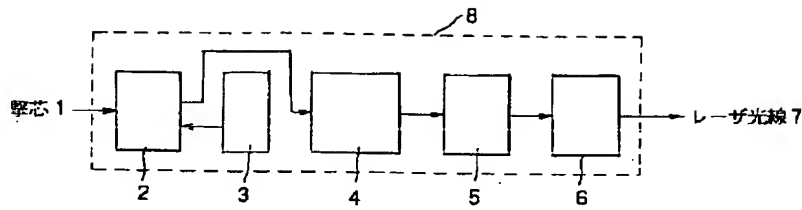
【図 7】 本発明の一実施例のレーザー光線発射装置の命中判定のための制御ブロック図である。

【図 8】 従来のレーザー光線発射装置を表す概念図である。

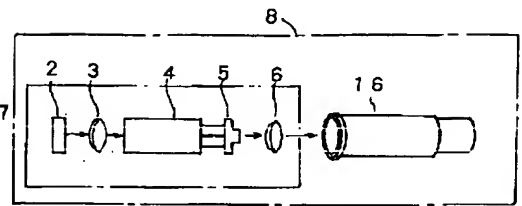
## 【符号の説明】

1…撃芯、2…スイッチ、3…電池、4…電圧印加回路、5…半導体レーザー、6…レンズ、7…レーザー光線、8…レーザー光線発射装置、9…けん銃、10…弾倉、13…制御装置、14…プロセクタ、15…レーザーガン、16…収納箱、17…スクリーン、18…フィルタ、19…レンズ、20…位置検出素子、21…信号処理回路、22…レーザー光線着弾位置検出装置、23…スキャンコンバータ、24…M P E G 再生部、25…制御部、26…A D 変換部、27…記憶装置、28…M P E G 圧縮部、29…映像、32…金属板、33…ラバー、34…圧電素子、35…コネクタ、36…電池部、37…引金、38…銃身、39…銃口

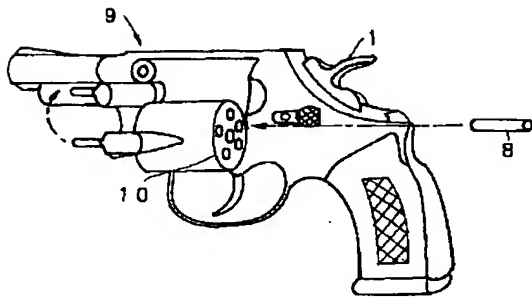
【図1】



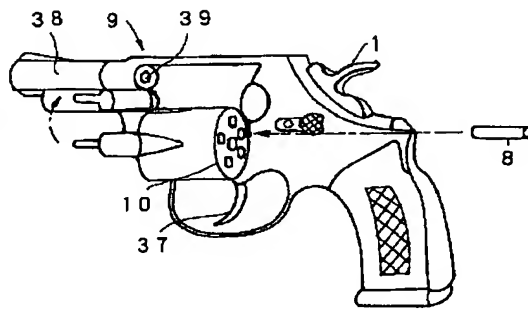
【図2】



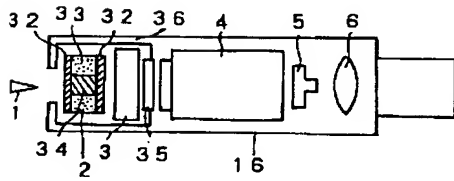
【図3】



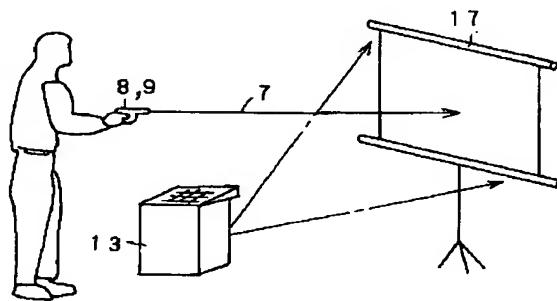
【図4】



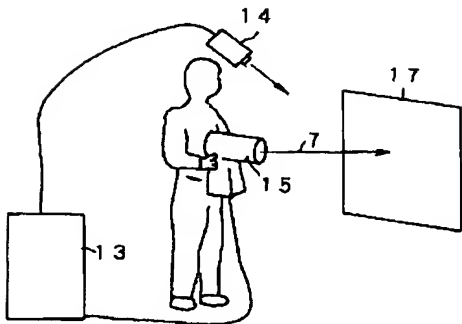
【図5】



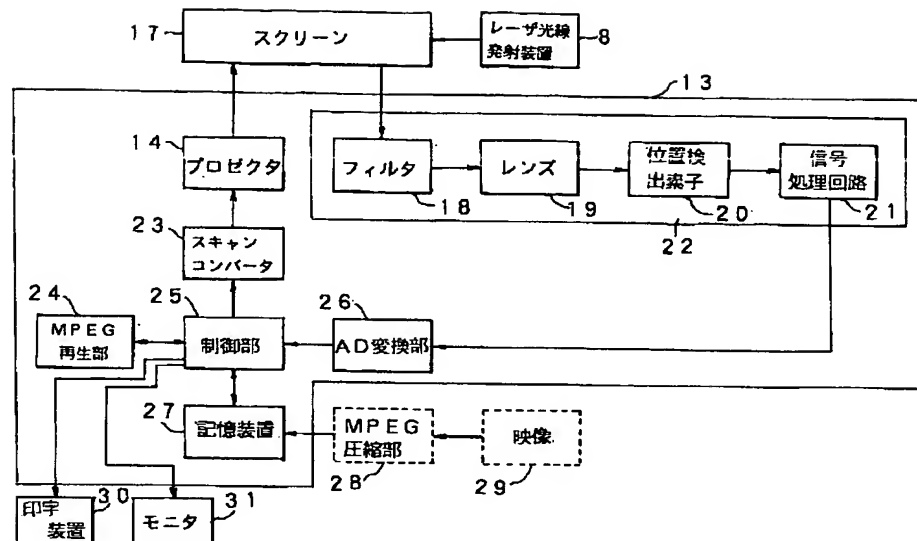
【図6】



【図8】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成7年5月15日

【手続補正1】

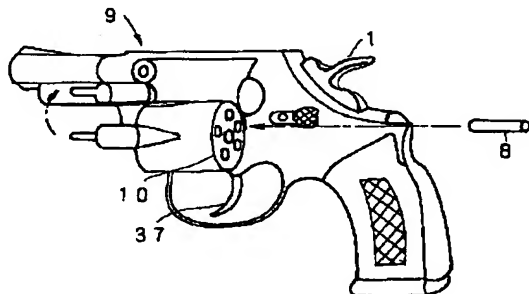
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 和彦

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 バ

ブコック日立株式会社内